

Thinking and Exploration on the Reform of Physical Chemistry Experiment Course

Haijing Yan, Yanqing Jiao, Aiping Wu

Key Laboratory of Functional Inorganic Material Chemistry, School of Chemistry and Materials Science, Heilongjiang University, Harbin Heilongjiang
Email: yanhaijing@hlju.edu.cn

Received: Mar. 31st, 2020; accepted: Apr. 14th, 2020; published: Apr. 21st, 2020

Abstract

In view of the issues of current college students in physical chemistry experiment courses, such as decreased attention, insufficient learning interest, poor initiative, and doing experiment mechanically, based on the nature and characteristics of the physics chemistry experiment course, according to the teaching and learning experiences over the years, the authors have considered the teaching process, and tried to adopt a topic-driven, combining learning with research teaching method. By using diverse three-dimensional teaching models, living examples, and cutting-edge scientific research, this paper aims to stimulate the interest in learning, to guide students to cooperate and explore independently, and to promote the formation of students' innovative thinking.

Keywords

Physical Chemistry Experiment Course, Teaching Reform, Three-Dimensional Teaching Models

物理化学实验课程改革的思考与探索

闫海静, 焦艳清, 吴爱平

黑龙江大学化学化工与材料学院 功能无机材料化学教育部重点实验室, 黑龙江 哈尔滨
Email: yanhaijing@hlju.edu.cn

收稿日期: 2020年3月31日; 录用日期: 2020年4月14日; 发布日期: 2020年4月21日

摘要

针对目前部分大学生对物理化学实验课程的重视程度不高, 学习兴趣不足, 主观能动性差, 学生进入实验室就是机械式地做实验等问题。根据“物理化学实验”课程的性质和特点, 结合授课教师多年来学习

和教育工作经验, 笔者对教学过程进行了思考, 尝试采用以课题驱动、学研结合为主的教学方法, 适当多元化立体的教学模式, 生活实例以及前沿的科研成果, 以激发学生的学习兴趣, 引领学生自主合作探究学习, 促进学生创新性思维的形成。

关键词

物理化学实验课程, 教学改革, 三维教学模式

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

注重学生综合素质的提高以及创新意识和实验能力的培养是“新世纪教改工程”中的人才培养的主要宗旨。化学是一门以实验为基础的自然科学, 在国民经济和现代化建设中占有重要地位[1]。21世纪人类重视的信息、材料、能源、环境等重大问题都离不开化学。作为当代化学专业的大学生, 除了要有广博的知识和良好的创新意识外, 还必须有扎实的实验基本功、良好的实验技能以及熟练应用现代测试仪器与技术进行科学研究和生产实践活动的能力。物理化学实验是一门理论性、实践性和技术性都很强的独立的课程, 它综合了化学领域中各分支学科所需要的基本研究技术和研究方法, 在化学专业实验课程中占有重要地位[2]。物理化学实验课的教学如何主动适应时代要求, 满足新世纪高素质、创新型人才培养的需要, 是必须研究和探索的课题。目前, 物理化学实验课堂上更多的是重视验证书本上的知识和基本操作细节等问题, 使得学生对物理化学实验课的重视程度不高, 学习兴趣不足, 主观能动性差, 学生进入实验室就是机械式操作或应付实验。个别学生甚至不做实验, 随意照抄其他同学实验报告。这些问题必然导致学生动手操作能力差、相关技能和知识不会融会贯通、综合运用各类实验技术能力差[3] [4]。鉴于以上问题的存在, 在科学技术飞速发展的新世纪, 实验课程教学的改革势在必行。

教学过程是通过教师的“教”与学生的“学”相互有效地互动配合实现的, 因此教学方法在教学活动中起到关键的作用。在《物理化学实验》的教学过程中, 关注学生能力的培养, 摒弃传统“填鸭式”灌输的教学方法, 采用多元化立体的教学模式, 调动学习积极性, 启发学生自主思考, 以问题为导向开展学习活动, 培养学生的自主学习能力、创新意思和科学思维方式。

2. 采用“慕课”、多媒体等辅助教学, 激发学生的学习兴趣

实验理论课采用“慕课”、多媒体等辅助教学, 充分发挥多媒体教学直观、形象、信息量大的优势, 特别是新技术、新方法。实验理论课采用“慕课”、多媒体教学的方式, 不仅可以使学生在课前充分预习、做到心中有数、还可以使学习变的生动有趣, 弥补仪器不足的问题。例如: 通过课前观看慕课, 提前熟知实验目的、基本原理、实验仪器和操作步骤等内容。但要注意慕课往往与本校实际实验的仪器和操作内容存在一定的差异性, 注意区别差异。此外, 利用线上仿真模拟实验提前演练实验操作, 使学生在实际实验操作时从容淡定, 减少实验操作失误。这样一来可有效改变原实验教学中教师提前准备实验, 学生只做实验的模式, 发挥学生能动性, 尽可能让学生全方位的参与实验, 让学生在实验准备阶段, 自己选择配套仪器、组装仪器、领取药品、配制溶液以及整理、打扫实验室, 充分提高学生的动手能力。

3. 引入课题式教学方法, 调动学生的学习能动性

在传统教学模式的基础上, 基于教育部理科化学教学指导委员会颁布的“化学教学基本内容”的要求, 采用探究性的课题式教学模式。比如, 通过介绍一些化学领域最新前沿, 新技术、新方法、新材料、新仪器等, 激发学生学习兴趣, 让学生对感兴趣的内容, 自行查阅相关资料和文献, 进行探究思考, 通过研究、讨论, 给出合理的物理化学实验方案, 结合我院现有实验仪器设备情况, 教师协助配合安排相关实验, 力求实验操作性强、内容新颖, 使实验基础课的内容能更好地适应当前科学技术的发展。另外, 增设创新综合实验(特别是增设绿色环保的前沿化学实验), 目的是使学生实验创新思维得到充分的锻炼, 在实验内容方面, 结合院里仪器设备的现状以及一些教师的科研课题, 专门为学生设计一些创新实验。实验内容包括多种实验方法和科研技术的综合应用, 如高效电催化剂的合成, 表征及性质测定等。这部分内容需要认真思考, 精心编排, 通过创新综合实验课, 真正使学生了解和掌握学科前沿的新知识和先进的实验技术, 提高相关知识和技能的能力, 提高他们的综合素质, 培养他们的创新意识和创新能力。总之, 通过以学生为主体、教师为引导, 注重学研结合和思维训练, 有助于学生开展体验式的学习模式, 在自主思考、小组合作的过程中, 学习知识, 培养思维方式, 发展与人协作的精神, 锻炼科学研究的素养, 最终使学生在知识与技能、情感与价值观等方面得到全面的培养锻炼。

4. 开展以学生为主体教学模式, 全面培养学生综合素质

传统的教学中, 主要是老师主讲, 学生相对比较被动地听, 由于课前预习不充分, 学生会出现听课不集中、头脑僵化、困倦等问题, 导致实验教授效果降低、学生实验操作不规范导致实验失败等问题。古人云: 师者, 传道授业解惑也。授人以鱼不如授人以渔。教师除了完成传道受业的责任外, 还要激发出学生的学习潜能, 要教会学生处理问题、解决问题的策略和能力。因此, 开发以学生为主体的教学模式, 为学生提供更多的自主学习的时间和空间, 改变学生被动的学习方式, 从而达到事半功倍的效果。针对有些能引起学生兴趣的实验内容, 采取模拟教学模式, 由学生讲授、课堂讨论、教师补充的方式实现对知识的接受与消化吸收, 在此过程中, 一方面学生会积极主动地去预习、搜集材料、掌握实验原理、关键操作步骤及注意事项。让学生去了解实验知识的来龙去脉, 可以引导学生去搜集一些关于物理化学实验方面的科学名人的科研事迹, 去学习前辈们发现问题、解决问题的科学思维, 为学生们提供一些生活中的应用实例, 让学生在学习知识内容的同时, 加深对基本概念的理解, 体会知识的重要性和实用性。另一方面, 在进行角色互换的同时, 可以锻炼学生的表达能力, 组织语言的能力, 去理解学习的过程, 了解教师备课、授课的整个过程, 感受教师在其中的努力, 培养学生体恤和尊重他人的品质, 达到情感与价值观的教育目的。比如, 可以让学生去了解中科院李玉良院士关于石墨炔材料方面的工作, 介绍北京大学李景虹院士在电催化方面的研究工作以及复旦大学陈军院士在储能领域的研究等等, 这样拉近了学生与科研世界的距离, 让学生们了解当前科研的前沿方向和课题, 去理解所学实验知识和技能的必要性, 增强学习的动力和兴趣。

5. 结语

随着时代的变迁和科技的进步, 新形势下社会对大学生的要求也发生了改变, 因此对教师的素质和能力提出了更高的要求, 作为教师的我们也要不断地去研究和摸索适合现阶段学生的教学模式, 这是一项系统工程。教学是以人为本, 坚持学生为主体, 尝试多元化的教学模式, 调动学生的学习兴趣和积极性, 使学生学会思考问题的方式, 成为一个不仅具有扎实理论基础知识、并且具有独立思考和处理问题的能力, 符合 21 世纪要求的高素质创新型人才。

基金项目

黑龙江大学新世纪教育教学改革工程项目(2019C20)。

参考文献

- [1] 焦艳清. 新形势下“材料物理”课程中多元化教学模式的实践与思考[J]. 科技创新导报, 2017, 14(7): 181-182.
- [2] 丁永兰, 刘展鹏, 秦治军. 以学生为主体的物理化学实验教学模式改革[J]. 理工高教研究, 2010, 29(2): 140-143.
- [3] 陈明俊. 物理化学实验课教学改革探讨[J]. 山东化工, 2019, 48(12): 189-190.
- [4] 自俊青, 赵霞. 物理化学实验课教学模式探索研究报告[J]. 化学教育, 2006, 27(9): 30-31.